

# **BAB I.**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Mata kuliah IPA Terpadu diajarkan pada program studi Pendidikan Matematika Universitas PGRI Palembang. Program Studi Pendidikan Matematika merupakan salah satu program studi di lingkungan Universitas PGRI Palembang dibuka pada tahun ajaran 1984/1985 berdasarkan SK Kopertis Wilayah II No 035/M.05.02/KopII/1984. Program studi ini sudah beberapa kali mengalami perubahan kurikulum. Perubahan kurikulum ini dilakukan untuk mengikuti perkembangan zaman. Dari hasil rapat pembahasan revisi kurikulum 2006 menjadi kurikulum 2011 terjadi perubahan mata kuliah diantaranya memasukkan mata kuliah IPA Terpadu pada semester satu dengan pertimbangan mengikuti kurikulum sekolah menengah yang sudah ada.

Mata kuliah IPA Terpadu ini diharapkan dapat membekali mahasiswa tentang wawasan IPA Terpadu sebagai pelengkap pengetahuan ilmu matematika. Dalam pelaksanaan kurikulum, pembelajaran IPA Terpadu masih terpisah antara konten fisika, kimia dan biologi. Hal ini tentu saja bertentangan dengan hakikat IPA Terpadu itu sendiri yang harusnya berupa kesatuan bahasan.

Dalam Bab I Ketentuan Umum pasal 1, ayat 19 UU RI Nomor 20 tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional, dinyatakan bahwa yang dimaksud kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan tertentu. Dengan makna yang lain kurikulum meliputi semua kegiatan yang bertujuan memberi pengalaman pendidikan kepada peserta didik. Pengembangan kurikulum IPA terpadu yang diperkenalkan Fogarty(1991) ada 10 model Bentuk umum yang digunakan dalam pembelajaran terpadu IPA Terpadu adalah model *Webbed*.

Sebagai upaya memperbaiki proses pembelajaran IPA Terpadu maka peneliti memilih merekonstruksi salah satu bagian materi IPA Terpadu yakni materi *Ekologi, ekosistem dan lingkungan* sebagai konten dan *permasalahan kondisi lingkungan Propinsi Sumatera Selatan saat ini* sebagai konteks yang diikat dalam satu *tema Pembangunan Berkelanjutan* sebagai materi yang akan direkonstruksi. Mata kuliah IPA Terpadu diharapkan dapat berperan dalam mengembangkan potensi diri manusia agar mampu memahami dan mengambil keputusan terhadap lingkungan sebagai mana yang amanatkan dalam UU No.12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi pasal 1.

Pemilihan tema pembangunan berkelanjutan dengan pertimbangan *pertama*, pembangunan adalah cara untuk memenuhi semua kebutuhan hidup manusia di permukaan bumi. *Kedua*, pembangunan dalam suatu negara ataupun wilayah adalah sebuah keniscayaan untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia tersebut. *Ketiga*, pembangunan membuat kegiatan apa pun yang dilakukan masyarakat menjadi mudah. Pembangunan jalan sebagai contoh, mempermudah akses masyarakat menjangkau wilayah yang tadinya terisolir. Hasil bumi dari wilayah yang tadinya terisolir dapat diangkut dan diperdagangkan kepada masyarakat dengan jangkauan yang lebih luas.

Selain keuntungan yang diperoleh dari pembangunan, seringkali pengaruh negatif dari suatu pembangunan jarang diperhatikan. Penggunaan DDT (*dichloro diphenyl trichloro ethan*) sebagai contohnya. Pada tahun 1939 ahli kimia Swiss, Paul Hermann Müller (Miller, 1992) melakukan penelitian menggunakan DDT (*dichloro diphenyl trichloro ethan*) untuk membasmi serangga (hama tanaman). Senyawa ini ternyata sangat ampuh membasmi hama tanaman. Paul Hermann Müller kemudian mendapat Nobel pada tahun 1948 atas penemuannya tersebut. Karena keampuhan DDT dalam memberantas serangga maka penggunaan DDT kemudian berkembang pesat setelah perang dunia kedua. DDT bukan hanya mampu memusnahkan hama pertanian tetapi juga makhluk alam lain seperti ikan, kodok, burung – burung mulai berkurang, dan dedaunan cepat mengering, ikut terkena dampak karena keracunan senyawa kimia tersebut. Atas dasar inilah maka penggunaan DDT untuk pestisida tidak digunakan lagi. Pada

tahun 1958 masyarakat kemudian dikejutkan oleh tragedi di teluk Minamata, Jepang karena pencemaran air sungai akibat logam merkuri (Salim, 2013). Jakarta dengan populasi setidaknya 10 juta memiliki kualitas udara buruk karena tercemar asap yang berasal dari alat transportasi yang digunakan setiap hari. Selain polusi udara, polusi air juga terjadi karena 95% dari sampah kota tidak diolah melainkan dibuang langsung ke sungai terdekat. Karena penggunaan air tanah untuk memenuhi kebutuhan masyarakat kota Jakarta berlebihan (tidak seimbang antara kemampuan alam mengisi kembali reservoir air tanah dengan pengambilan air tanah oleh masyarakat) maka ada bagian tanah di Jakarta mengalami penurunan sehingga bisa membuat kawasan banjir menjadi lebih luas, terutama selama musim hujan. Selain karena sampah dan penurunan permukaan tanah, penyebab terjadi banjir di Jakarta lainnya adalah karena sekitar 40% atau sekitar 24.000 ha wilayah di kota Jakarta posisinya berada di bawah permukaan laut (Raven *et al*, 2013).

Ketiga kasus di atas adalah sebagian kecil dari sekian banyak dampak negatif dari pembangunan. Dari banyaknya dampak negatif pembangunan yang dirasakan masyarakat, maka masyarakat dunia kemudian mulai memahami bahwa proses pembangunan memberikan dampak pencemaran pada lingkungan. Secara kelembagaan, konsep “*sustainable development*” (pembangunan berkelanjutan) pun kemudian dicetuskan Komisi Brundtland pada sidang umum Perserikatan Bangsa Bangsa (PBB) tahun 1989. Pembangunan berkelanjutan yang selanjutnya diperjelas dalam bentuk hakikat pembangunan abad ke-21 yakni “mengupayakan keberlanjutan (sustainabilitas) kehidupan”, sebagai hal pokok dalam pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*).

Mengupayakan keberlanjutan (sustainabilitas) kehidupan sebenarnya sudah diajarkan oleh nenek moyang kita (masyarakat Indonesia) dalam bentuk petuah dan larangan atau bahkan hukum adat sebagai upaya untuk menjaga lingkungan agar terjaga dengan baik sudah berlaku berabad – abad lalu. Orang Indonesia seharusnya belajar dari apa yang diwariskan oleh nenek moyangnya. Manusia harus bijaksana dalam mengolah alam karena manusia dan makhluk lainnya sangat bergantung pada alam. Dalam ungkapan lain dapat kita katakan

bahwa ada saling keterkaitan antara makhluk hidup dan lingkungannya. Manusia dan makhluk lainnya membutuhkan alam dan alam membutuhkan perawatan yang hanya bisa dilakukan oleh manusia. Sebetulnya alam mampu melakukan pemulihan sendiri, akan tetapi percepatan eksploitasi yang dilakukan manusia membuat alam sulit melakukan pemulihan sendiri. Butuh tangan manusia untuk membantu mempercepat pemulihan tersebut. Hakikat keterkaitan ini adalah saling menghidupi antar makhluk hidup dan lingkungannya yang pada akhirnya terjadi keseimbangan antar makhluk hidup dan lingkungannya.

Dengan memberlakukan alam dengan baik dan memperhatikan kearifan lokal, maka manusia tidak seharusnya melakukan pola pendekatan pembangunan bersifat eksploitatif dengan cara menguras sumber daya alam sehingga pembangunan menjadi tidak *sustainable*. Selain eksplorasi, pembangunan bisa juga dilakukan dengan pengayaan (*enrichment*) untuk meningkatkan nilai tambah sumber daya alam dengan menggunakan sains dan teknologi. Banyak sekali sumber daya alam yang bisa dimanfaatkan sebagai sumber pangan, sumber energi, obat farmasi dan lain – lain. Dengan keanekaragaman hayati yang Indonesia miliki maka pengayaan (*enrichment*) barang dan jasa untuk menunjang pembangunan secara berkelanjutan dengan ditopang oleh *renewable resources* yang diberdayakan bisa dilakukan. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) telah menghimpun *bioresources* yang dapat digunakan untuk pengembangan pangan, farmasi, bahan energi tidak terbarukan, material dan potensi sumber daya kelautan (LIPI, 2013).

Menurut Raven *et al* (2013) ada delapan fokus keberlanjutan (*Sustainability*) dalam pembangunan berkelanjutan, yang tujuannya untuk menjaga sumber daya alam dan lingkungan tetap lestari, yakni : (1) Stabilitas populasi manusia, (2) Pencegahan kemungkinan polusi, (3) Perbaikan kerusakan lingkungan, (4) Pemeliharaan ekosistem alami, (5) Penggunaan sumber daya secara efisien, (6) Pendidikan untuk generasi mendatang, (7) Pencegahan dan pereduksian limbah dan (8) Penghapusan kelaparan dan kemiskinan.

Salah satu fokus keberlanjutan (*Sustainability*) dalam pembangunan berkelanjutan adalah pendidikan untuk generasi mendatang. Memasukkan tema

pembangunan berkelanjutan ke dalam pembelajaran sains (dalam hal ini mata kuliah IPA Terpadu) adalah salah satu upaya pendidikan untuk generasi mendatang yakni pendidikan tentang bagaimana melestarikan sumber daya alam dan lingkungan untuk generasi mendatang.

Secara ideal keberlanjutan pembangunan membutuhkan pencapaian hal – hal berikut (Djajadiningrat *et al*, 2013) : (1) Keberlanjutan ekologis: (a) Memelihara (mempertahankan) integrasi tatanan lingkungan (ekosistem), (b) Memelihara (mempertahankan) keanekaragaman hayati, (2) Keberlanjutan ekonomi : (a) Keberlanjutan ekonomi makro, (b) Keberlanjutan ekonomi sektoral, (3) Keberlanjutan sosial – budaya : (a) Stabilitas penduduk, (b) Memenuhi kebutuhan dasar manusia, (c) Mempertahankan keanekaragaman budaya, (d) Mendorong partisipasi masyarakat lokal dalam pengambilan keputusan, (4) Keberlanjutan politik, (5) Keberlanjutan pertahanan dan keamanan.

Menurut Biasutti *et al*(2017), sebagai pilar keempat dari pembangunan berkelanjutan adalah "pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan". Pilar keempat ini sangat sejalan dengan poin ke 4 dari *Sustainable Development Goals (SDGs)* yakni pendidikan berkualitas. Pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan berarti memasukkan isu – isutama pembangunan berkelanjutan ke dalam proses belajar mengajar misalnya, perubahan iklim, pengurangan risiko bencana, keanekaragaman hayati, pengurangan kemiskinan, dan konsumsi berkelanjutan. Pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan mengejawantahkan ketiga pilar pembangunan berkelanjutan agar menjadi lebih mudah dalam pelaksanaannya. Pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan adalah kunci utama untuk mengubah gaya hidup masyarakat yang memiliki pola hidup yang tidak berkelanjutan menjadi berkelanjutan.

Salah satu contoh Pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan adalah bagaimana memberikan pemahaman tentang keberlanjutan energi seperti yang dilakukan oleh Hendrickson *et al* (2015). Konsep keberlanjutan energi yang diajarkan meliputi dasar – dasar penggunaan energi, konservasi, dan efisiensi menuju eksplorasi energi yang lebih tangguh. Eksplorasi energi harus tertuju pada akses energi, dampak dari pilihan energi, dan sikap pribadi terhadap energi,

kepercayaan dan perilaku yang terkait dengan solusi energi berkelanjutan hingga semua yang berhubungan dengan energi dalam konteks keberlanjutan global. Keberlanjutan global adalah konteks interdisipliner yang otentik untuk mengajar siswa tentang kompleksitas permasalahan energi, termasuk komponen sosial, ekonomi, dan lingkungan dari penggunaan energi dan mempersiapkan siswa untuk menjadi warga negara yang memahami literasi energi. Borreguero *et al* (2019) menggunakan pendekatan pembelajaran STSE (sains, teknologi, masyarakat, dan lingkungan) untuk memahami konsep keberlanjutan energi. Hasil yang diperoleh mengungkapkan bahwa butuh lebih banyak upaya yang diperlukan untuk memperkenalkan konsep keberlanjutan energi di semua tahap pendidikan untuk mengatasi masalah saat ini dan masa depan. Selanjutnya Ekantini *et al* (2018) juga mengembangkan lembar kerja siswa (LKS) untuk mata pelajaran Sains siswa SMP untuk memahami konsep keberlanjutan energi. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa lembar kerja siswa sains dengan pendekatan pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan adalah valid menurut validator dengan nilai A (kategori sangat baik), dan efektif untuk meningkatkan literasi sains siswa dalam memahami konsep keberlanjutan energi.

Penelitian mengenai pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan juga dilakukan untuk membentuk minat peserta didik belajar fisika dengan konteks pengembangan pendidikan berkelanjutan (Korsun, 2017). Hasil penelitian membuktikan bahwa teknik yang digunakan dapat meningkatkan motivasi dan aktivitas kognitif peserta didik dalam pengajaran fisika dengan konteks pendidikan berkelanjutan.

Penelitian mengenai pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan juga dimasukkan dalam pembelajaran kimia (Jegstad *et al*, 2015). Model ini dikembangkan untuk mendukung guru kimia dalam perencanaan pembelajaran yang langkahnya terdiri dari 5 kategori : pengetahuan konten kimia, konteks kimia, kekhasan dan karakter metodologis kimia, kompetensi Pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan atau *education for sustainable development* (ESD) dan ESD dalam kehidupan sehari-hari. 5 kategori ESD ini perlu dipertimbangkan dalam menyusun pembelajaran kimia dengan pendekatan ESD secara holistik.

Pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan tidak selamanya harus dilakukan di lingkungan sekolah, bisa juga dilakukan di luar sekolah seperti mengunjungi tempat – tempat dimana terjadi kerusakan lingkungan. Salah satu lembaga yang melakukan itu adalah Program Pendidikan Daerah Aliran Sungai (DAS) Clark Fork atau *Clark Fork Watershed Education Program* (CFWEP). Evaluasi Program Pendidikan Daerah Aliran Sungai (DAS) Clark Fork (*Clark Fork Watershed Education Program* (CFWEP) dari 2012 hingga 2016 (Brandlet *al*, 2019) dinyatakan bahwa tujuan program tersebut tercapai dengan baik. Siswa memiliki respons positif terhadap ilmu pengetahuan alam (sains) dan peduli terhadap lingkungan.

Pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan telah dilakukan di banyak negara seperti di Namibia. Hasil di Namibia menunjukkan bahwa guru Namibia sangat akrab dengan konsep pembangunan berkelanjutan. Menurut mereka *ESD(Education Sustainable Development)* dapat menciptakan kesadaran terhadap lingkungan agar memanfaatkan sumber daya alam secara berkelanjutan. Penerapan ESD, dengan melakukan integrasi ESD ke dalam mata pelajaran dan kurikulum sekolah dapat meningkatkan kualitas lingkungan. Bahkan mereka menyarankan agar diajarkan sebagai mata pelajaran yang terpisah agar hasilnya efektif. Anyolo(2018) menyarankan perlu adanya pelatihan ESD bagi guru agar dapat membekali guru dengan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan yang akan membantu mereka memahami kompleksitas masalah pembangunan berkelanjutan. Salah satu bentuk pembekalan guru tersebut seperti yang dilakukan di Jordan (Alkhaldeh, 2017). Penelitian ini memiliki beberapa kelebihan yaitu guru yang menerima pelatihan di sekolah, kemudian secara kolaboratif mentransfer pengalaman mereka dengan melatih dengan guru yang ada di sekolah setempat sebagai mentor sehingga guru yang dilatih menjadi lebih fleksibel dan dapat menunjukkan pembaruan diri karena pelatihan. Selain pelatihan guru dalam jabatan, pelatihan guru pra – jabatan juga dilakukan karena guru masa depan adalah agen perubahan yang diharapkan melalui pengajaran, sikap dan tingkah laku mereka. Tian *et al*(2018) menggunakan model pendidikan eksperimental yang digunakan untuk mengembangkan kompetensi dalam

keberlanjutan dan kompetensi penelitian dengan menggunakan metodologi Pembelajaran Berorientasi Proyek (POL) dan Lokakarya Lintas-disiplin tentang Makanan Berkelanjutan. Studi ini memberikan bukti bahwa POL adalah metodologi yang sangat baik untuk mengembangkan kompetensi dalam keberlanjutan dan memfasilitasi hubungan antara keberlanjutan dan kompetensi penelitian. Selain metodologi Pembelajaran Berorientasi Proyek (POL) dan Lokakarya Lintas – disiplin, Malandrakis *et al* (2019) juga mengembangkan *Teachers' Self-Efficacy on Education for Sustainable Development* (TSESED) untuk menumbuhkan kepercayaan diri dalam membelajarkan Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan yang mencakup empat bidang kompetensi : nilai – nilai dan etika, pemikiran sistem, emosi dan perasaan, dan tindakan. Temuan menunjukkan bahwa TSESED dianggap sebagai instrumen yang andal untuk program persiapan guru yang bertujuan untuk mengembangkan kepercayaan diri guru sekolah dasar dalam Pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan (ESD).

Pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan bisa juga dihubungkan dengan pengetahuan kearifan lokal. Pengetahuan kearifan lokal sering dikontraskan dan dibandingkan dengan pengetahuan ilmiah sebagai tradisional versus modern. Ini menjadi masalah utama bagi pelajar lokal yang merasa pengetahuan terpisah dari lingkungan mereka. Penelitian Handayani *et al* (2018) mengkombinasikan antara sudut pandang teoritis pendidikan sains dan pengetahuan kearifan lokal untuk memberikan perspektif baru tentang pembelajaran sains. Studi ini menunjukkan bahwa pengetahuan kearifan lokal yang dimasukkan dalam kurikulum sains mencakup aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan akan membangun hubungan yang signifikan antara apa yang siswa temui di sekolah dan kehidupan mereka di luar sekolah untuk keberlanjutan budaya. Menguraikan pengetahuan kearifan lokal di kelas sains berpotensi untuk membangun pembelajaran yang bermakna dan membuat keterhubungan antara yang diperoleh seorang siswa di sekolah dan masyarakatnya.

Harapan besar dari pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan ini adalah menjadikan dunia yang hanya satu – satu nya yang dimiliki manusia



menjadi nyaman untuk dihuni, baik untuk makhluk manusia, binatang dan tumbuhan maupun komponen non biologis yang mendukung kenyamanan itu. Penelitian Vesterinen *et al*(2016) yang tujuannya untuk mengetahui bagaimana pandangan siswa agar membuat dunia menjadi tempat yang nyaman untuk dihuni. Sebanyak 35 siswa berbakat internasional – berbakat ilmuwan potensial – berusia 15 – 19 tahun diwawancarai untuk menyelidiki apa yang akan mereka lakukan untuk membuat dunia menjadi tempat yang lebih baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemungkinan tindakan siswa dapat berupa tindakan individual dan partisipatif, serta memberikan siswa kesempatan untuk mengenal dan mendiskusikan berbagai karir dalam sains atau teknik yang dapat berkontribusi untuk menyelamatkan dunia.

Dari uraian di atas terungkap bahwa pendidikan merupakan cara yang paling efektif untuk membentuk basis sosial dan intelektual dalam penerapan prinsip pembangunan. Meningkatnya masalah yang berkaitan dengan pembangunan berkelanjutan, menyebabkan kebutuhan akan pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan (ESD) terus tumbuh. ESD dianggap sebagai cara pembentukan kesadaran dan perilaku baru yang melalui ESD pemahaman manusia tentang pembangunan berkelanjutan harus disesuaikan (Nasibulina, 2015).

Pada tingkat pendidikan tinggi justru transformasi pembelajaran dan pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan kurang diminati berdasarkan penelitian Filho(2018). Temuan menunjukkan bahwa konsep pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan belum banyak terintegrasi dalam bentuk pembelajaran dan pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan. Upaya memasukkan pembelajaran dan pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan juga dilakukan di Taiwan yakni memasukan pengajaran tentang bambu dalam kurikulum universitas sejak 18 tahun yang lalu dengan mempopulerkan konsep seperti desain hijau, pembangunan komunitas, industri budaya dan kreatif. Penelitian Dai *et al*(2019) menunjukkan bahwa pendidikan kerajinan bambu dapat memperkenalkan konsep keberlanjutan dan merupakan salah satu bentuk pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan (ESD).

Pengejawantahan Pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan telah dilakukan di Indonesia dalam bentuk sekolah Adiwiyata sebagai pendidikan formalnya. Di Indonesia, sekolah adiwiyata harus memenuhi empat komponen, yaitu: 1) kebijakan lingkungan, 2) penerapan kurikulum berbasis lingkungan, 3) kegiatan lingkungan berbasis partisipatif, dan 4) infrastruktur dan manajemen fasilitas yang ramah lingkungan (MoE, 2012). Evaluasi terhadap pelaksanaan program sekolah Adiwiyata tersebut diteliti oleh Warjuet *al* (2017) di 33 sekolah di Indonesia (6 SD, 15 SMP / MTs, 9 SMA dan 3 SMK). Penelitian ini dilakukan selama 2 tahun. Temuan utama menunjukkan bahwa: *pertama*, hasil evaluasi konteks dari aspek kesadaran dan harapan publik; relevansi program; peraturan dan kebijakan pemerintah dikategorikan sangat baik. *Kedua*, hasil evaluasi input mengacu pada aspek karakteristik kepala sekolah, guru, staf administrasi, petugas layanan individu, dan komite sekolah; karakteristik siswa; kurikulum; dan karakteristik Infrastruktur dan fasilitas ramah lingkungan yang semuanya dikategorikan baik. *Ketiga*, itu hasil dari proses evaluasi diperoleh dari aspek persiapan belajar, pembelajaran proses, dan kolaborasi dengan lembaga lain yang diklasifikasikan baik. *Keempat*, hasilnya evaluasi produk didasarkan pada aspek prestasi dan kompetensi siswa, dan respons dan kepuasan publik yang dikategorikan baik. Berdasarkan hasil penelitian ini maka peneliti tersebut mengusulkan bahwa program adiwiyata dapat dilanjutkan sebagai upaya mempromosikan paradigma pembangunan berkelanjutan.

Pada akhirnya pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan akan menumbuhkan kesadaran akan keberlanjutan lingkungan. Kesadaran akan keberlanjutan lingkungan ini dapat diupayakan dalam berbagai level yakni level individu, komunitas, regional, nasional dan global. Pada level individu diharapkan tumbuh kesadaran individu untuk memelihara sumber daya alam lingkungan hidup di setiap tempat tinggalnya. Kesadaran individu ini nantinya tentu akan meningkat menjadi kesadaran komunitas dalam bentuk gerakan kemasyarakatan seperti gerakan pencinta lingkungan hidup. Pada level nasional dibentuk lembaga independen seperti WALHI dan lain lembaga sejenisnya. Tentu saja agar bisa berjalan dengan baik harus didukung dengan kebijakan pemerintah yang pro

lingkungan, sehingga ada sanksi hukum terhadap perusak lingkungan. Pada level global, masyarakat dunia melakukan trobosan untuk menumbuhkan kesadaran akan keberlanjutan lingkungan melalui jalur PBB. Gerakan ini sudah dimulai sejak tahun 1972 hingga sekarang.

Pembangunan berkelanjutan sangat erat hubungannya dengan permasalahan lingkungan. Kategori lingkungan ada dalam aspek konteks PISA 2006 (tabel 2.5). Aspek lingkungan yang diangkat pada penelitian ini dengan mengambil konteks permasalahan lingkungan di propinsi Sumatera Selatan. Menghubungkan konteks PISA dengan tema pembangunan berkelanjutan yang diambil menurut peneliti adalah tepat.

PISA (*Programme for International Student Assessment*) adalah penilaian dalam bidang *sains, matematika dan membacatingkat dunia yang diselenggarakan* tiga – tahunan untuk menguji performa akademis anak-anak sekolah yang berusia 15 tahun dengan penyelenggaraannya *Organisasi untuk Kerjasama dan Pengembangan Ekonomi (OECD)*. Sains atau IPA Terpadu yang ada di dalam penilaian PISA memiliki empat aspek penilaian yakni konten sains, konteks sains, proses sains dan sikap terhadap sains. Aspek konten sains untuk mahasiswa menggunakan buku konten tingkat mahasiswa (*teks book*). Untuk aspek lain yakni aspek konteks sains, proses sains serta sikap terhadap sains mengacu pada PISA.

Penelitian mahasiswa tentang kemampuan literasi sains mahasiswa calon Guru seperti yang dilakukan oleh Fazilla (2016). Pengukuran kemampuan literasi sains pada mata kuliah Konsep dasar sains pada mahasiswa PGSD. Dari hasil penelitian diperoleh data bahwa kemampuan literasi sains mahasiswa di atas 50 %. Kemampuan literasi sains yang belum tercapai yakni pada subyek : konteks gerak, hukum newton, pesawat sederhana. Adapun konteks yang mayoritas sudah tercapai : pengukuran, kalor, gelombang.

Selain kemampuan literasi sains dalam mata kuliah Konsep dasar sains, kemampuan literasi kimia perlu juga dikuasai oleh mahasiswa PGSD atau pun guru SD (Sujana *et al*, 2014). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan literasi kimia di atas 50 %, sedangkan guru SD 30%. Literasi kimia yang belum tercapai yakni pada konteks kualitas air, sifat – sifat air, peran air bagi kehidupan

serta pencemaran air. Adapun konteks yang mayoritas sudah tercapai pada pengolahan air dan siklus air.

Penelitian Novitasari (2018) menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains mahasiswa calon guru biologi dengan indikator yang lebih spesifik seperti mengidentifikasi pendapat ilmiah yang valid (71,55%), melakukan penelusuran literatur yang efektif (49,14%), memahami elemen-elemen desain penelitian dan bagaimana dampaknya terhadap temuan/kesimpulan (60,92%), membuat grafik secara tepat dari data (56,03%), memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif (55,17%), memahami dan menginterpretasikan statistik dasar (43,10%). Peneliti ini menyarankan upaya perbaikan literasi sains mahasiswa calon guru biologi dengan melakukan penataan ruang lingkup materi yang diberikan dan perbaikan kegiatan belajar yang dilakukan.

Berdasarkan hasil tes kemampuan literasi sains mahasiswa menggunakan beberapa soal dari contoh soal PISA 2009 yang dilakukan peneliti (Sulistiawati, 2015), tema yang kurang dipahami mahasiswa adalah tema ozon, efek rumah kaca, perubahan iklim, lipgloss, resiko kesehatan dan Catalytic converter. Tema yang mudah dipahami mahasiswa adalah Hujan asam, Keanekaragaman hayati, Air yang layak untuk diminum dan merokok tembakau. Pernyataan sikap terhadap sains yakni pada tema hujan asam, Air yang layak untuk diminum, merokok tembakau, resiko kesehatan dan Catalytic converter, adalah rata – rata terletak antara sikap sangat setuju dan setuju. Nilai rata – rata tertinggi yang diraih mahasiswa adalah sebesar 67,6, nilai terendahnya 27 dengan nilai rata – rata keseluruhan 47,7. Dari angkanya terlihat bahwa nilai rata – rata yang diraih mahasiswa rendah.

Berdasarkan beberapa penelitian di atas kita mendapat gambaran bahwa literasi sains bisa dipandang dari banyak bidang. Fazilla (2016) mengukur kemampuan literasi sains pada mata kuliah Konsep dasar sains pada mahasiswa PGSD subyek konteks fisika dan Sujana *et al* (2014) mengukur subyek konteks kimia dan Novitasari (2018) mengukur kemampuan literasi sains pada subyek konteks biologi. Hampir semua penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains mahasiswa di atas 50 %. Pengukuran kemampuan literasi sains

mahasiswa yang dilakukan peneliti (Sulistiawati, 2015) menggunakan soal PISA 2009 menunjukkan bahwa nilai rata – rata keseluruhan mendekati 50. Angkaini menunjukkan bahwa nilai rata – rata yang diraih mahasiswa rendah meskipun tidak terlalu rendah.

*Literacy* dalam bahasa inggris berarti *the ability to read and write* (mampu membaca dan menulis atau tidak buta huruf ). *Science literacy* berarti mampu membaca dan menulis sains atau tidak buta sains. Artinya orang yang memiliki kemampuan sains diharapkan memahami sains dengan baik dan menerapkannya dalam kehidupan sehari – hari. Pengertian literasi sains ini sesuai dengan definisi literasi sains menurut OECD (2009). Literasi sains didefinisikan sebagai pengetahuan ilmiah seorang individu dan penggunaannya dalam mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti tentang isu sains dan pemahaman tentang ciri-ciri sains sebagai bentuk pengetahuan manusia dan penyelidikan, kesadaran tentang bagaimana sains dan teknologi membentuk materi, lingkungan intelektual dan budaya kita, serta kesediaan untuk terlibat dalam isu-sains dan ide – ide sains terkait, sebagai reflektif seorang warga (OECD, 2009). Dari definisi ini dapat diambil simpulan bahwa bisa saja subyek sains itu diambil dari fisika, kimia dan biologi saja atau gabungan ketiganya (IPA), karena sains terdiri dari fisika, kimia dan biologi.

Literasi sains memiliki empat aspek (konten, konteks, proses dan sikap), maka dalam memahami sains digabungkan 3 aspek yakni 1) konten, konteks, proses) atau 2) konten, konteks, sikap. Pada penelitian ini subyek penelitian adalah mata kuliah IPA Terpadu.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan peneliti dan penelitian yang relevan yang disebutkan di atas maka peneliti ingin merekonstruksi pembelajaran IPA Terpadu dengan tema pembangunan berkelanjutan agar sesuai dengan hakekat IPA Terpadu yang akan menumbuhkan harapan peneliti agar kemampuan literasi sains calon guru menjadi lebih baik lagi sehingga bisa menularkannya lingkungan sekitarnya. Keberlanjutan lingkungan perlu dipertahankan untuk generasi sekarang dan generasi mendatang.

Tujuan pembelajaran IPA Terpadu adalah agar peserta didik mempunyai kemampuan literasi sains yang memadai. Tingkat kemampuan literasi sains seseorang amat menentukan bagaimana seseorang tersebut mengambil keputusan terhadap kondisi yang dihadapinya di masyarakat. Peristiwa seperti tanah longsor, banjir, menimbun sawah untuk dijadikan perumahan yang tidak memperhatikan lingkungan, penebangan hutan untuk diambil manfaatnya dengan tidak mempertimbangkan kondisi lingkungan dan kebiasaan buruk seperti membuang rokok sembarangan, membuang sampah sembarangan, tentulah harus kita cegah. Salah satu pencegahan yang bisa dilakukan adalah memberikan pemahaman yang benar tentang sains kepada peserta didik. Pembelajaran sains akan membuka mata peserta didik untuk memahami proses yang ada di alam dan bertindak benar dalam memperlakukan alam. Kesadaran seperti ini apabila dilakukan secara kolektif maka akan dapat melestarikan lingkungan hidup. Imbasnya ke depan akan menjadikan keberlangsungan sumber daya alam yang menunjang kehidupan ini bertahan lama. Pembangunan akan bisa berlanjut untuk generasi mendatang.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pemilihan judul disertasi “Rekonstruksi perkuliahan IPA Terpadu menggunakan tema pembangunan berkelanjutan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains mahasiswa calon guru” sangat relevan untuk dapat meningkatkan kemampuan literasi sains mahasiswa calon guru. Tema pembangunan berkelanjutan yang dipilih dalam merekonstruksi pembelajaran sains ini mengangkat kondisi pembangunan di kota Palembang dan sekitarnya sebagai sumber daya alam dan lingkungan yang belum diberlakukan secara adil sehingga lingkungan berkurang fungsi alaminya. Fungsi lingkungan yang berkurang dinampakkan dalam bentuk lahan kritis, pencemaran air dan pencemaran udara yang menjadi pemandangan sehari – hari. Kota Palembang memiliki lebih dari 200 buah anak sungai. Keberadaan anak – anaksungai Musi tersebut kini hanya tinggal kenangan karena tergusur atas nama pembangunan jalan, perumahan dan perkantoran. Kalau pun masih tersisa anak – anak sungai Musi yang melintas di dalam kota Palembang sekarang ini sudah menjadi dangkal karena banyaknya sampah yang tertimbun disana. Fungsi sungai di Kota Palembang yang dulunya merupakan urat nadi

kehidupan sekarang ini telah banyak berubah fungsi sehingga menimbulkan dampak sosial yang cukup besar.

Pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan juga membutuhkan metode pengajaran dan pembelajaran partisipatif yang memotivasi dan memberdayakan peserta didik untuk mengubah perilaku mereka dan mengambil tindakan pembangunan berkelanjutan. Dengan “pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan” akan tumbuh kesadaran untuk melestarikan sumber daya alam dan lingkungan setidaknya untuk lingkungan sendiri dimana individu tersebut menetap. Pada kenyataannya hasil penelitian di Finlandia tidak dapat menjamin bahwa guru cukup siap untuk mengajar tentang keberlanjutan (Hofman, 2018). Meskipun demikian kita tidak harus berkecil hati.

Pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan adalah kunci utama untuk mengubah gaya hidup masyarakat yang memiliki pola hidup yang tidak berkelanjutan. Melalui pendidikan kita mengajarkan cara suatu sistem yang dapat dilakukan oleh setiap individu agar keberlanjutan tersebut bisa berjalan. Harapan dari pendidikan ini bahwa mereka kemudian mampu menyadari dan bersikap benar terhadap lingkungan yang nantinya berpengaruh pada planet bumi yang dia dan masyarakat dunia huni. Meskipun demikian, pengetahuan tentang keberlanjutan membutuhkan keluasan ilmu yang harus dimiliki oleh seorang guru. Itu sebabnya pendidikan guru yang memiliki pengetahuan luas tentang keberlanjutan menjadi sangat penting untuk masa depan kita semua.

UNESCO sebagai agen utama untuk Dekade Pendidikan PBB untuk Pembangunan Berkelanjutan (2005 – 2014), melakukan langkah –langkah : (1) Membuat Pendidikan yang Relevan, (2) Melakukan Transformasi Pendidikan, (3) Mempromosikan Ekuitas dan Penghargaan, (4) Memberi bantuan terhadap dampak perubahan iklim global, (5) Membangun Masyarakat Hijau, (6) Memberikan Pelatihan. Berdasarkan uraian di atas maka judul disertasi yang peneliti ambil sangat relevan dengan tujuan pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan yang dijabarkan oleh UNESCO.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Merujuk pada pemaparan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan yang perlu dipecahkan melalui penelitian ini adalah ” *Bagaimana konstruksi perkuliahan IPA Terpadu menggunakan tema pembangunan berkelanjutan yang dapat meningkatkan kemampuan literasi sains mahasiswa calon guru ?*” Permasalahan di atas dapat dirinci secara lebih operasional menjadi pertanyaan penelitian sebagai berikut :

- 1) *Bagaimana kebutuhan belajar mahasiswa dalam perkuliahan IPA Terpadu menggunakan tema pembangunan berkelanjutan yang dapat meningkatkan kemampuan literasi sains mahasiswa calon guru ?*
- 2) *Bagaimana karakteristik bahan ajar perkuliahan IPA Terpadu menggunakan tema pembangunan berkelanjutan yang dapat meningkatkan kemampuan literasi sains mahasiswa calon guru ?*
- 3) *Bagaimana karakteristik desain perkuliahan IPA Terpadu menggunakan tema pembangunan berkelanjutan yang dapat meningkatkan kemampuan literasi sains mahasiswa calon guru ?*
- 4) *Bagaimana pengaruh perkuliahan IPA Terpadu menggunakan tema pembangunan berkelanjutan terhadap kemampuan literasi sains mahasiswa calon guru ?*
- 5) *Bagaimana tanggapan mahasiswa terhadap pelaksanaan perkuliahan IPA menggunakan tema pembangunan berkelanjutan?*

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Secara umum tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan konstruksi perkuliahan IPA Terpadu menggunakan tema pembangunan berkelanjutan yang dapat meningkatkan kemampuan literasi sains mahasiswa calon guru.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diberikan dari penelitian ini adalah :

1. Manfaat praktis dari penelitian adalah mampu memberikan kontribusi perbaikan perkuliahan IPA Terpadu, baik dari isi materi perkuliahan maupun dari metode menyampaikan materi yang digunakan peneliti.



2. Manfaat teoritis dari penelitian ini memberikan masukan bagi institusi pendidikan, khususnya untuk lembaga tempat peneliti bekerja.

### **1.5. Struktur Organisasi Disertasi**

Sistematika disertasi ini terdiri dari Bab 1. Pendahuluan yang membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian serta struktur organisasi disertasi. Bab 2. Kajian Pustaka yang membahas tentang Pembangunan Berkelanjutan, Kebutuhan Belajar, Karakteristik Bahan Ajar, Desain Pembelajaran, Literasi Sains dan Rekonstruksi pembelajaran. Bab 3. Metode penelitian yang membahas tentang desain penelitian, lokasi dan subyek penelitian, prosedur penelitian, instrumen penelitian, data dan teknik analisa data. Bab 4. Temuan dan pembahasan yang membahas tentang temuan penelitian berdasarkan tujuan penelitian dan pembahasan dari temuan penelitian. Bab 5. Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi dan yang terakhir daftar pustaka.